Puissances, notation scientifique et racines carrées

Les puissances servent à écrire vite des produits répétés et des nombres très grands ou très petits. Tu sauras calculer avec les puissances de 10, utiliser la notation scientifique et trouver une racine carrée.

L'ESSENTIEL

Les puissances écrivent vite des produits répétés ; avec les puissances de 10 et la notation scientifique, on manie les très grands et les très petits nombres.

10^a × 10^b = 10^(a + b) et 10^a ÷ 10^b = 10^(a − b)

Astuce : Pour une puissance de 10 à exposant positif, l'exposant compte les zéros : 10^6 = 1 000 000, avec 6 zéros.

- a^n est le produit de n facteurs égaux à a : $2^3 = 8$ et $(-2)^3 = -8$.
- 10^−n = 1/10^n : par exemple 10^−2 = 0,01.
- Produit : on ajoute les exposants ; quotient : on les soustrait ; puissance de puissance : on les multiplie.
- Notation scientifique : a × 10^n, avec a supérieur ou égal à 1 et strictement inférieur à 10.
- 45 000 = 4,5 × 10^4 et 0,000 32 = 3,2 × 10^−4.
- La racine carrée d'un nombre positif a est le nombre positif dont le carré vaut a : racine carrée de 144 = 12.
- Carrés parfaits à connaître : 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 121, 144.

EXEMPLE GUIDÉ

Donne la notation scientifique de A = (6 × 10^4) × (5 × 10^−7).

1. Je regroupe les nombres d'un côté et les puissances de 10 de l'autre : A = (6 × 5) × (10^4 × 10^−7).
2. Je calcule : 6 × 5 = 30 et 10^4 × 10^−7 = 10^(4 − 7) = 10^−3.
3. J'obtiens A = 30 × 10^−3, mais 30 n'est pas compris entre 1 et 10.
4. J'écris 30 = 3 × 10^1, donc A = 3 × 10^−2, soit 0,03.

PIÈGE DU BREVET

Le nombre devant la puissance de 10

72 × 10^3 n'est pas en notation scientifique : le nombre devant doit être supérieur ou égal à 1 et strictement inférieur à 10. Décale la virgule et compense avec l'exposant : 72 × 10^3 = 7,2 × 10^4.

EXERCICE TYPE BREVET

La lumière du Soleil

La lumière se déplace à environ 300 000 km par seconde. La distance entre la Terre et le Soleil est d'environ 150 000 000 km.

1. Écris ces deux nombres en notation scientifique.
2. Calcule le temps, en secondes, que met la lumière du Soleil pour atteindre la Terre.
3. Convertis ce temps en minutes et secondes.

Indice : Temps = distance ÷ vitesse : divise les nombres entre eux, puis les puissances de 10 entre elles.

CORRIGÉ

1. 300 000 = 3 × 10^5 et 150 000 000 = 1,5 × 10^8.
2. Temps = (1,5 × 10^8) ÷ (3 × 10^5) = (1,5 ÷ 3) × 10^(8 − 5) = 0,5 × 10^3 = 500 s.
3. 500 = 8 × 60 + 20, donc 500 s = 8 min 20 s.

La lumière du Soleil met environ 8 min 20 s pour nous parvenir.